УДК 001.4

Семёнов Евгений Васильевич,
доктор философских наук, профессор,
академик НАН Украины, директор РИЭПП,
тел.: (495) 916-28-84,
e-mail: info@riep.ru

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СФЕРА: СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТА

За последние два десятилетия в России в сфере государственного управления наукой и даже в сфере науки вместо целостной системы понятий об объекте научно-технологической политики утвердилась странная практика словоупотребления, которая характеризуется хаотичным нагромождением обломков ранее функционировавшей в стране системы понятий, беспорядочно заимствованных фрагментов западной понятийной системы и разнообразных диковинных новообразований («новояз»).

Ни из государственных документов, ни из учебной литературы, ни из поредевших и измельчавших научных опусов практически невозможно составить целостное, системное, внутренне непротиворечивое представление о том, как соотносятся, например, научно-технический и научно-технологический потенциал, или научно-технический и научно-технологический комплекс, или научно-техническая и научно-технологическая сфера. И уж совсем невозможно понять, как соотносятся сами эти потенциал, комплекс и сфера.

Специально не касаюсь пейзажа, образуемого столь же неопределенными понятиями научно-технической и научно-технологической политики, а также соответствующих управления и регулирования. Добавьте к этому пару прилагательных «государственный» и «инновационный», да еще пару существительных «инфраструктура» и «сеть», и вы получите полный джентльменский набор вербализмов, заменяющий современному человеку всякую необходимость, а заодно и способность думать и понимать.

1. Ресурсный, организационный и структурно-функциональный подходы. Потенциал, комплекс и сфера

Наука не рассматривает объект своего исследования «сам по себе» или «объект, как он есть на самом деле». Наука оперирует тем или иным способом представления объекта, его моделью. И, как правило, число способов представления объекта больше единицы. Именно набор разнообразных способов представления объекта, различных его моделей

обеспечивает более разностороннее исследование объекта, способствует развитию множества независимых друг от друга методов, что делает возможным комплексное исследование объекта и взаимопроверку результатов, полученных с помощью разных методов.

Применительно к тому объекту, который несколько хаотично характеризуется как сфера, потенциал, комплекс с маркером «научно-технологический(ая)», чаще всего используются два подхода, каждый с внутренними вариациями. Один из этих подходов можно назвать **ресурсным**, другой – **организационным**. В первом случае речь идет о составе системы, о ее элементах, но не о ее структуре. Во втором случае речь идет именно о структуре, организованности, способе организации.

В рамках ресурсного подхода говорится обычно о человеческих, материально-технических, информационных ресурсах. Часто вся совокупность ресурсов или какой-то их класс фиксируются с помощью понятия «потенциал». При этом потенциал обычно характеризуется либо главным образом как собственно ресурсы, либо как возможности их использования. Про ресурсы говорится обычно просто то, что они такие-то и их столько-то. Ресурсы описываются и перечисляются, как объекты инвентаризации. Про ресурсные возможности (потенциал) говорится обычно как про то, что может или могло бы быть сделано с помощью данных ресурсов. Оба эти варианта должны бы объединяться в систему характеристик потенциала, включающую и характеристики собственно ресурсов, и характеристики возможностей их использования. В целом такой подход позволяет выработать представление об объекте, как о **научно-технологическом потенциале**.

Понятие научно-технологического потенциала связано с особым способом представления объекта, именно с ресурсным подходом. Это понятие о научно-технологических ресурсах и возможностях их использования, о потенциальных **способностях** и потенциальных **возможностях**.

В рамках организационного подхода говорится не о потенциале, а о научно-технологическом комплексе. При этом научно-технологический комплекс характеризуется обычно либо как совокупность организаций (институциональная версия организационного подхода), либо, что значительно реже, как совокупность субъектов (субъектная версия организационного подхода). В обоих случаях акцент делается не на составе системы, а на ее структуре, т. е. на взаимосвязях и взаимодействии составляющих системы. В случае с организациями это прежде всего связи (координация, субординация, иерархия, кластеры). Объект исследования предстает в данном случае в качестве объекта управления. В случае с субъектами в центре внимания оказываются именно деятельность и взаимодействие (взаимная деятельность) составляющих системы. Объект исследования в данном случае наделен активностью, он скорее партнер управляющей системы, чем пассивный объект ее воздействий. В любом случае этот объект исследования предстает как **научно-технологический комплекс**.

Понятие научно-технологического комплекса позволяет видеть **устройство** системы в ее институциональном и субъектно-деятельностном измерениях. Это понятие о структуре, о взаимосвязи и взаимодействии составляющих системы.

Понятия научно-технологического потенциала инаучно-технологического комплекса частично взаимоперекрывают и существенно взаимодополняют друг друга. Стремление данных понятий поглотить друг друга характеризует конкурентный, конфликтный тип их взаимодействия. Взаимодополнительность данных понятий, напротив, характеризует их кооперативное взаимодействие. И в том, и в другом случаях выявляются возможности ресурсного и организационного подходов, а также пределы их эффективности.

Широко распространенные попытки **взаимопоглощения** понятий научно-технологического потенциала и научно-технологического комплекса, а следовательно и лежащих в их основе ресурсного и организационного подходов, проявляются в том, что с помощью каждого из них можно попытаться выразить то, что выражается с помощью другого. И хотя претензии каждого из этих подходов на универсализм мало перспективны, сам процесс дискуссии, вызванной этими претензиями, полезен, т. к. позволяет точнее определить границы эффективности каждого из подходов с присущими им понятийными системами.

Так, с позиций ресурсного подхода можно говорить о научно-технологическом потенциале, как о наборе не только человеческих, материально-технических и информационных ресурсов, но и дополнять их число, что часто и делается, ресурсами финансовыми и организационными. Финансовые ресурсы, хотя и не являются частью собственно научно-технологического потенциала, являются хотя бы все-таки ресурсами. А вот организационные ресурсы, т. е. какой-то способ учета устройства, структуры системы, это уже что-то, на мой взгляд, достаточно искусственное, даже надуманное. В случае с финансовыми ресурсами мы учитываем не входящие в состав системы ресурсы, т. е. неправомерно расширяем систему. В случае с организационными ресурсами мы описываем явление в чуждых ее природе понятиях, что ведет к примитивизации понимания данного явления, хотя и позволяет в какой-то степени его учесть в рамках мало пригодного для этого способа представления объекта.

С позиций организационного подхода можно, и это тоже часто делается, характеризуя научно-технологический комплекс, включать в его состав «ресурсную составляющую» как единицу членения данного целого, пытаясь таким образом учесть потенциал данной системы. Это в принципе возможно, но опять же ценой сильного упрощения представления объекта, что фактически лишь создает видимость формирования универсального видения объекта.

В действительности в случае с понятиями научно-технологического потенциала и научно-технологического комплекса более уместен принцип их **взаимодополнительности**. Мы имеем дело, явно, с двумя разными подходами, двумя разными способами представления одного

и того же реального объекта, способами представления, позволяющими построить две самостоятельные модели данного объекта, каждая из которых обладает своей эвристической ценностью и дополняет другую. Каждый из этих способов представления объекта претендует на возможность учесть и другой способ представления тоже, претендует на возможность поглощения другого способа представления объекта. Но сам факт их долгого сосуществования говорит о том, что каждый их них обладает своими собственными эвристическими возможностями.

Но двинемся дальше и рассмотрим связь понятий потенциала и комплекса с понятием сферы. Легко заметить, что в обоих рассмотренных случаях, т. е. при фиксации объекта исследования в качестве научно-технологического потенциала и в качестве научно-технологического комплекса, характеризуется сам объект исследований (его составляющие и его структура), а не его место в более общей системе, не его включенность в более широкую систему. С точки зрения структурно-функционального анализа и понятие научно-технологического потенциала, и понятие научно-технологического комплекса являются характеристиками **наполнения какого-то функционального места**, они – суть разные модели объекта, у которого есть какое-то закономерное, естественное для него место в какой-то социальной системе. Функциональное место данного объекта, т. е. и научно-технологического комплекса, и научно-технологического потенциала, есть **научно-технологическая сфера**.

Научно-технологическая сфера понимается главным образом как место научно-технологического комплекса и научно-технологического потенциала в системе разделения труда и как звено в инновационном цикле. Научно-технологическая сфера предстает в таком случае соответственно как своего рода отрасль, огромная научно-технологическая **квазиотрасль** (сфера исследований и разработок; точнее: сфера исследований, опытно-конструкторских и технологических разработок). Это, во-первых. И, во-вторых, как сложная научно-технологическая **сеть**.

Структурно-функциональный подход, наряду с ресурсным и организационным, а также понятие научно-технологической сферы, наряду с понятиями научно-технологического потенциала и научно-технологического комплекса, составляют необходимый и достаточный набор инструментов анализа сложного объекта государственной научно-технологической политики.

2. Наука, техника и технология

Помимо характеристики содержания и взаимоотношений понятий «потенциал», «комплекс» и «сфера» пояснения требует и словосочетание «научно-технологический», отличаемое в данной работе от словосочетания «научно-технический». Содержание обоих данных словосочетаний производно от содержания понятий «наука», «техника» и «технология».

От понятия **науки** производны понятия научного потенциала, научного комплекса, научной сферы (сферы науки, сферы исследований), научной политики и т. д.

Маркер «научно-технический» связан с объединенным комплексом **наука-техника**. От него производны понятия научно-технического потенциала, научно-технического комплекса, научно-технической сферы (сферы науки и техники, но не сферы исследований и разработок), научно-технической политики.

Маркер «научно-технологический» аналогичным образом следовало бы связать с комплексом **наука-технология**, но… такого комплекса, физически отделимого от комплекса наука-техника, строго говоря, нет. В действительности комплекс наука-технология это физически тот же самый комплекс, который назван комплексом наука-техника, в реальном существовании которого все уверены. Не существует двух физически отдельных друг от друга комплексов наука-техника и наука-технология. Это одна и та же система, один и тот же объект, в котором можно видеть научно-технический и научно-технологический аспекты, научно-техническую и научно-технологическую составляющие. Здесь существует реальная, заслуживающая отдельного рассмотрения коллизия.

Эту систему традиционно, еще с советских времен характеризуют как научно-техническую, неявно как-то включая в нее и собственно технологическую составляющую. В последние годы эту же систему чаще характеризуют уже как научно-технологическую, опять же неявно включая в нее и техническую составляющую. Соотношение технического и технологического остается при этом непроясненным. Без всякого обоснования либо техника и техническое включают в себя технологию и технологическое, либо, напротив, технология и технологическое включают в себя технику и техническое. Для советской традиции характерно первое, для западной – второе. Современная российская практика словоупотребления дрейфует от советской к западной. Но происходит это стихийно, без осмысления, неосновательно.

Характерным для советской традиции примером понимания соотношения технического и технологического могут служить многочисленные работы о научно-техническом прогрессе [1] и научно-технической революции [2], в которых техническое трактуется расширительно, охватывая при этом и собственно технику, и технологию. Технологии при этом обычно уделяется незначительное внимание. В современных условиях такой подход является явно устаревшим, плохо уживающимся с веком технологии, формированием глобального информационного общества.

Если принять толкование, согласно которому технология и технологическое в их расширительном понимании включают в себя технику и техническое, то научно-технологическое будет производным от всей цепочки **наука-техника-технология**, а не только от первого и последнего ее звеньев. Тогда научно-технологический потенциал включает в себя и научно-технический потенциал (ресурсы), и потенциал того, что не охватывается в технологии понятием техники (собственно способы деятельности). Научно-технологический комплекс соответственно оказывается шире научно-технического комплекса, научно-технологическая сфера – шире научно-технической сферы, научно-технологическая политика – шире научно-технической политики.

Правда, нужно отдавать себе отчет, что практически с такой же логикой можно было бы обосновать целесообразность называть более широкое целое научно-техническим, включая в него и технологическую составляющую. Это вопрос определений. Хотя, на мой взгляд, акцент на технологии в связке техника-технология является современным и оправданным, отражающим объективные изменения в устройстве и функционировании создаваемых человеком искусственных систем.

Ясно также, что существовавшее в советское время понимание техники в узком и широком смысле слова, т. е. соответственно как собственно техники и как системы техника-технология, сменяется пониманием техники только в узком смысле слова. С пониманием технологии происходит прямо противоположное – кроме технологии в узком смысле слова (собственно технология) говорится о технологии в широком смысле слова, т. е. о системе технология-техника. Возможно, для фиксации расширительного толкования правильнее было бы вводить специальный термин, тем самым устраняя или уменьшая путаницу. Но пока этого не произошло.

Дадим краткое пояснение и обоснование используемых в данной работе понятий. Прежде всего уточним понимание первого их блока, включая понятия науки, техники и технологии. Затем определим понятия научного, научно-технического и научно-технологического потенциала. Далее введем понятия научного, научно-технического и научно-технологического комплекса. И затем – понятия научной, научно-технической и научно-технологической сферы. Итак – наука, техника, технология.

Наука. В советский период российской истории, особенно в конце 1960 – начале 1980-х годов, многоаспектному исследованию феномена науки были посвящены тысячи публикаций, в которых наука рассматривается как система знаний, как познание, как явление культуры, как социальное явление, как деятельность (живая и овеществленная), как производство и именно как вид духовного или интеллектуального производства, как социальный институт и т. д. [3].

В работах автора статьи, выполненных в 1970-х годах, в т. ч. в диссертационном исследовании «Наука как вид духовного производства» [4] показано развитие понятия науки по мере превращения ее из объекта логико-гносеологических исследований в объект исследования экономики, социологии, психологии, что происходило в середине-второй половине XX века в связи с появлением «большой науки» и приобретением ею статуса значимого экономического и социального явления.

Суть изменения понимания науки состояла в переходе от рассмотрения ее как системы знаний к рассмотрению ее в качестве деятельности (вида деятельности, сферы деятельности). При этом сами знания стали рассматриваться тоже как деятельность, именно как опредмеченная деятельность, вновь вовлекаемая в процесс живой деятельности – научного познания. Наука является весьма специфической формой познавательной деятельности, отличающейся от других ее форм и разновидностей многим, включая строгую ориентацию на истину, развитость методов,

предъявление не только результата исследования, но в обязательном порядке и метода, которым он был получен, и др.

В соответствии с этим, наука может быть определена как особый вид и особая сфера интеллектуального производства, связанные с генерированием, проверкой и систематизацией объективного знания о действительности.

Техника. Техника, как и наука, часто именно система «наука и техника», в поздний советский период была предметом исследования многих исследователей и групп. Основы комплексного исследования феномена техники, его исторического развития и роли в истории общества были заложены в работах А. А. Зворыкина, Ю. С. Мелещенко, С. В. Шухардина и многих других исследователей [5].

Множество научных публикаций в период науковедческого мозгового штурма было посвящено различным проблемам взаимосвязи науки и техники [6].

Понятия «техника» и «технология» этимологически восходят к греческому слову *techne*, обозначавшему мастерство, умение, ремесло, искусство. Слово *technike* (искусная) означало именно искусность, мастерство. Такое значение оно сохраняет и до сих пор в тех случаях, когда говорится, например, о технике стихосложения или технике музицирования или когда искусный футболист характеризуется как «технарь». В этом своем значении слово «техника» приближается к слову «технология». Но даже в обыденном языке, не говоря уже о научном, о технике чаще говорится в другом смысле, а именно как о средствах деятельности, причем именно как о материальных («материально-вещественных») средствах деятельности, как об искусственных (изготовленных человеком) средствах деятельности, как о сложных (машины, механизмы, устройства) средствах деятельности. В функциональном смысле слова техника является средством человеческой деятельности, хотя не все средства деятельности включаются в это понятия. В субстратном смысле слова техника представлена сложными, специально изготовленными материальными системами. Такие средства деятельности часто называются еще техническими средствами деятельности, т. е. собственно они-то и являются техникой.

В соответствии со сказанным техника может быть определена как совокупность специально произведенных сложных средств человеческой деятельности, представленных разнообразными механизмами, машинами, устройствами.

Технология. Несмотря на ясную этимологию слова, в современной практике словоупотребления оно имеет три существенно различающихся значения. Технология понимается, во-первых, как совокупность способов (методов) деятельности; во-вторых, как сами выполняемые в процессе деятельности операции, как последовательность действий, т. е. фактически, как сама деятельность; в-третьих, как наука о способах деятельности. Применительно к данному исследованию, ориентированному на характеристику связей науки, техники и технологии, последнюю целесообразно рассматривать в первом из указанных значений слова.

С этих позиций технология может быть определена как способ деятельности, характеризующийся определенной конфигурацией выполняемых операций и определенной композицией используемых ресурсов. Способ деятельности проявляется в деятельности как упорядоченность (синхронность и последовательность, иерархичность, взаимосвязь) действий и как комплексность вовлеченных в деятельность ресурсов. Но это приводит нас к пониманию технологии уже во втором из приведенных значении слова, а именно к пониманию ее как комплекса совершаемых операций.

Названные три понятия – наука, техника, технология – объединены в один блок понятий, связаны друг с другом и соотносительны. Обозначаемые ими объекты и процессы взаимосвязаны. Процесс генерирования знаний продолжается в процессе воплощения (опредмечивания) знаний в технике, а также в процессе их воплощения в технологиях, т. е. в целом в средствах и способах деятельности, которые в свою очередь сопряжены друг с другом.

Как уже было сказано, совокупность научно-технической и научно-технологической составляющих этого комплекса раньше характеризовалась в отечественной науке обычно с помощью маркера «научно-технический», а в западной – с помощью маркера «научно-технологический». В последние же годы и в российской науке чаще используется маркер «научно-технологический». Смещение акцента с техники на технологию представляется исторически оправданным, и в данной работе принято данное понимание соотношения технического и технологического, хотя, конечно, было бы правильнее ввести новый термин, позволяющий охватить технико-технологическое в целом.

Для характеристики совокупности процессов генерировании знаний и их воплощения в технике и технологии используется комплекс понятий о **потенциале**, из которых здесь необходимы, как минимум, три – понятия научного, научно-технического и научно-технологического потенциала.

Понятие «потенциал» (от лат. *Potential* – сила, мощь) используется для обозначения прежде всего ресурсов и возможностей какой-либо системы. Часто потенциалом называются только собственно **ресурсы** (от фр. *Resource* – вспомогательное средство), ресурсы сами по себе, понимаемые как субстрат системы. Так говорится, например, о человеческих, материально-технических, информационных, финансовых ресурсах какой-либо организации. При этом явно может не говориться о возможностях указанных ресурсов, но нередко потенциалом называют именно **возможности** системы или отдельных ее составляющих. Тогда говорится о том, что система может делать, каков потенциал ее возможностей. О ресурсном обеспечении этих возможностей при этом может явно и не говориться. Полная характеристика потенциала предполагает, конечно, связь ресурсов и возможностей. Тогда характеристика ресурсов перестает быть их описью, а характеристика возможностей подкрепляется их ресурсной обеспеченностью. Потенциал это и есть **ресурсно обеспеченные возможности** или возможности системы с учетом ее ресурсной базы.

3. Научный, научно-технический и научно-технологический потенциал

С учетом сказанного о ресурсах и потенциале, можно перейти от характеристики понятий науки, техники и технологии к характеристике понятий научного, научно-технического и научно-технологического потенциала.

Научный потенциал. Научный потенциал – возможности того или иного субъекта научной деятельности, той или иной научной системы, подкрепленные их собственными человеческими, материально-техническими и информационными, а также доступными им финансовыми ресурсами и характерными для них способами соединения имеющихся ресурсов, т. е. организационными ресурсами. Данное широкое определение научного потенциала позволяет учесть не только совокупность собственно ресурсов научной деятельности, включающую человеческие, материально-технические и информационные ресурсы, но в какой-то степени также и финансирование науки, и ее организацию, т. е. представить последние как ресурсы научной системы. В той или иной форме, часто неявно и неполно, именно это понимание научного потенциала используется в современных документах и публикациях. Оно восходит к работам 1970–1980-х годов XX века, когда в стране велись достаточно основательные науковедческие исследования [7].

В «Основах науковедения» [8], подготовленных большим авторским коллективом из СССР и стран Восточной Европы под руководством С. Р. Микулинского, есть глава «Научный потенциал», состоящая из пяти параграфов:

1. Содержание понятия, структура и проблема оценки научного потенциала.
2. Научные кадры. Проблемы подготовки и использования.
3. Материально-техническое оснащение научного труда.
4. Финансовое обеспечение науки.
5. Информация как составная часть научного потенциала.

Как видно из оглавления, анализируется почти весь джентльменский ресурсный набор, исключая только организационные ресурсы. Но и это чисто номинально. В главе о потенциале рассматриваются и организационные ресурсы. Говорится, что при характеристике научного потенциала важно учитывать «способ соединения ресурсов», отмечается, например, что «ресурсы только потому и становятся составляющими научного потенциала, что они, воздействуя друг на друга, порождают саму систему, – и ею во многом определяется характеристика каждой составляющей как таковой. Способ соединения ресурсов, при котором они становятся “составляющими” научного потенциала, определяет действенность каждого ресурса» [8, с. 177–178].

В основательной монографии Г. М. Доброва «Наука о науке» [9] организация исследований и в целом сферы исследований и разработок (НИОКР) рассматривается как особый вид ресурсов науки – организационные ресурсы, входящие в состав научного потенциала.

За последнюю четверть века в отечественном науковедении к этому пониманию научного потенциала практически ничего не было добавлено.

Научно-технический потенциал. Понятие научно-технического потенциала очевидно шире понятия научного потенциала, поскольку охватывает не только сферу науки, но и сферу техники. Но при этом сфера науки охватывается этим понятием неполно, только в той части, в которой наука связана с генерированием знания, необходимого для разработки техники. Из науки при этом выпадает все, что связано с разработкой технологий и тем более все то, что не связано ни с техникой, ни с технологией (например, социогуманитарная наука). Понятие научно-технического потенциала «схватывает» совокупность ресурсов, вовлеченных в исследования и разработки, связанные с созданием техники.

Научно-технический потенциал – совокупность человеческих, материально-технических, информационных ресурсов, а также финансирования и организации исследований и разработок (финансовых и организационных ресурсов), участвующих в проведении научных исследований и опытно-конструкторских разработок, ориентированных на создание новой или усовершенствование уже существующей техники.

Внешне близкое этому определение понятия научно-технического потенциала дают составители толкового словаря инновационной терминологии В. С. Зверев, Г. А. Унтура, В. И. Федосеев [12, с. 93]. Согласно словарю, научно-технический потенциал – это «совокупность кадровых, материально-технических, информационных и организационных ресурсов, предназначенных для решения стоящих перед обществом задач научно-технического развития».

Не бросающиеся в глаза отличия данного определения от предложенного нами достаточно существенны и состоят в том, что:

– научно-техническое в словаре отождествлено с научно-технологическим (что видно не из этого, а из многих других определений);
– в состав ресурсов не включены финансовые ресурсы;
– указывается не продукт, а вектор направленности использования потенциала;
– потенциал здесь рассматривается только на уровне общества в целом («стоящих перед обществом задач»), а не на уровне, скажем, в том числе и организаций, регионов, отраслей и т. д.

Научно-технологический потенциал. В узком (не расширительном) смысле понятие «научно-технологический потенциал» симметрично понятию научно-технического потенциала и характеризует ту часть ресурсов, которая связана с разработкой технологий.

В соответствии с этим научно-технологический потенциал может быть определен как совокупность человеческих, материально-технических, информационных, а также финансовых и организационных ресурсов, вовлеченных в осуществление научных исследований и технологических разработок, нацеленных на создание новых или развитие уже существующих технологий.

В расширительном смысле слова научно-технологический потенциал включает в себя собственно научно-технологическую, а также научно-техническую составляющие.

Хотя введение понятия «потенциал» для характеристики ресурсов позволяет охватить их не разрозненно и не в виде механической суммы, а как некоторую целостность, оно все же остается в рамках ресурсной характеристики системы наука-техника-технология. Характерно, что даже учет организованности ресурсов осуществляется с помощью ее характеристики как особого рода ресурсов – организационных ресурсов, т. е. тоже с позиций ресурсного подхода.

4. Научный, научно-технический и научно-технологический комплекс

Но на систему наука-техника-технология, а также на ее подсистемы, можно взглянуть и со стороны ее и их организации, т. е. с позиций организационного подхода. Для этого, как уже указывалось, используются понятия научного, научно-технического и научно-технологического комплексов.

Понятие «комплекс» (от лат. *complexus* – связь, сочетание) по своему исходному смыслу означает связь частей целого. Не случайно именно оно используется для характеристики внутренней структурированности и организованности системы наука-техника-технология и ее крупных составных частей, подсистем. Именно в этих целях используются понятия научного, научно-технического, научно-технологического комплексов. С помощью данных понятий реализуется эвристический потенциал организационного подхода, существенно дополняющего ресурсный подход.

Научный комплекс. Более сорока лет назад Г. М. Добров писал: «Наличие достаточного количества людей науки, обладающих соответствующими специальностями и квалификацией, наличие необходимого научного оборудования, методик, источников информации и финансовых средств для ведения научной работы являются важными, но не единственными предпосылками успеха в достижении конкретных целей данной науки. Силы науки нужно еще должным образом организовать» [9, с. 161].

Организация исследований от уровня первичных научных групп до уровня национальных научных систем, существующая в форме множества разнообразных структурных образований, охватывается понятием научного комплекса. Наиболее типичными единицами этого целого являются научные организации, в российских условиях существующие чаще всего в форме научно-исследовательских институтов. Но в комплекс входят также и иные организации, имеющие в своей структуре научные подразделения, и сами такие подразделения, и отдельные люди или группы людей, осуществляющие исследования в самых разных, иногда мало для этого приспособленных, местах. Способы включения столь

различных составляющих комплекса в его структуру, в состав целого, разумеется, различны. Для характеристики присущей тому или иному обществу институциональной формы научного комплекса используется понятие социального института науки [11].

В соответствии с данным способом представления объекта научным комплексом (национальным, отраслевым, региональным или существующим в виде кластера иной природы) может быть названа совокупность взаимосвязанных научных организаций и иных субъектов научной деятельности, осуществляющих фундаментальные и прикладные исследования.

При этом очевидно, что такой комплекс существует скорее как идеальный, чем эмпирический объект. Как абстракция он легко может быть выделен, и это имеет смысл для анализа развития науки. Но в действительности существует скорее более широкий комплекс – одновременно и научно-технический, и научно-технологический, и собственно научный, а еще научно-производственный и научно-образовательный. Реально фундаментальные и прикладные исследования, к счастью, не обособлены полностью от опытно-конструкторских работ. (Жаль, что в России они обособлены, ведомственно отгорожены от образования.) И уж тем более реально не существует двух обособленных друг от друга комплексов – научно-технического и научно-технологического. Создание новой техники и разработка новых технологий являются принципиально сопряженными процессами. Но теоретически оба эти комплекса могут быть выделены, что позволяет увидеть какие-то специфические аспекты объекта.

С учетом сказанного, **научно-технический комплекс** может быть определен как совокупность взаимосвязанных организаций и иных субъектов, осуществляющих научно-техническую деятельность в рамках цепочки от фундаментальных исследований до опытно-конструкторских разработок, связанных с созданием новой или развитием уже существующей техники. **Научно-технологический комплекс** представляет собой совокупность взаимосвязанных организаций и иных субъектов, осуществляющих деятельность в рамках цепочки от фундаментальных исследований до технологических разработок. Реально это два практически совпадающие комплекса, но рассмотренные с разной точки зрения.

Следует заметить еще, что применительно к тому и другому комплексам используется общеупотребительное словосочетание «научно-техническая деятельность» причем и в узком, и в широком смысле слова, хотя по принятой нами логике нужно было бы говорить о научно-технической деятельности только в узком смысле слова и о научно-технологической деятельности, как в узком, так и в широком смысле слова. Но такого устоявшегося словоупотребления термина «научно-технологическая деятельность» в современной практике нет, термин же «научно-техническая деятельность» общепринят и употребляется, особенно в статистике и экономике, именно в широком смысле слова, охватывающем и собственно научно-техническую, и научно-технологическую

составляющие, а кроме того еще и «научно-техническое образование». Во всем этом есть большая недодуманность, странная для науки. Это тот случай, когда целесообразно, в интересах непротиворечивости общего подхода пользоваться в широком смысле понятием научно-технологическая деятельность.

Как и в случае с потенциалом, применительно к комплексу нужно выбрать «имя» для того целого, которое охватывает научный, научно-технический и научно-технологический комплексы. Назвать это целое научно-технологическим комплексом несколько предпочтительнее, чем научно-техническим комплексом, по тем же соображениям, что и в случае с потенциалом. Хотя опять же здесь нужен бы был специальный термин, что-то вроде «техно-научный комплекс», где под техно подразумевались бы и техническая, и технологическая составляющие. За неимением более благозвучного термина предлагаем в рабочем порядке пользоваться термином «**техно-научный**» применительно и к комплексу, и к потенциалу, и к сфере. В настоящее время активно творится язык, более адекватно отображающий современные реалии. Так, для обозначения технических инноваций иногда используется емкий термин «техновации».

5. Научная, научно-техническая и научно-технологическая сфера

До сих пор речь шла о деятельностном, ресурсном и организационном подходах, с помощью которых задано соответственно содержание трех групп ключевых для данного исследования понятий: во-первых, понятий науки, техники и технологий; во-вторых, понятий научного, научно-технического и научно-технологического потенциала; в-третьих, понятий научного, научно-технического и научно-технологического комплексов.

Кроме названных подходов при исследовании системы наука–техника–технологии широко используется также структурно-функциональный подход, с помощью которого рассматривается не только сам объект (структура), но и занимаемое им место в социуме. Для этого обычно пользуются понятием сферы. С помощью понятия сферы социум членится на несколько наиболее значимых для него частей, в рамках которых осуществляются важные для социума процессы, функционируют значимые для жизнедеятельности социума структурные образования. Применительно к нашей теме речь должна идти о научной, научно-технической и научно-технологической сферах.

Научная сфера (сфера науки, сфера научных исследований). Научная сфера представляет собой сегмент социальной системы, в котором осуществляется производство научного знания, ведутся собственно научные исследования. Данная сфера имеет особое функциональное назначение в системе общественного разделения труда, является фактически квазиотраслью и звеном в инновационном цикле. Научная сфера часто неявно отождествляется со всей сферой НИОКТР, которую правильнее считать научно-технической и научно-технологической, а не только науч-

ной, сферой. Расширительное толкование научной сферы основывается на фактическом отождествлении научно-исследовательской деятельности (собственно исследования) с более широкой системой – исследованиями и разработками, а иногда с еще более широкой системой – научно-технической деятельностью в ее статистическом понимании.

В статистике, а вслед за ней часто и в экономической науке, научно-техническая деятельность рассматривается как «систематическая деятельность, тесно связанная с созданием, развитием, распространением и применением научно-технических знаний во всех областях науки и техники» [12, с. 247]. Согласно статистическому подходу, научно-техническая деятельность включает в себя три вида деятельности: научные исследования и разработки; научно-техническое образование и подготовку кадров; научно-технические услуги [12, с. 247–248]. Из данных определений ясно видно, что научно-техническая деятельность значительно шире собственно научной сферы, а последняя должна быть связана с одним из ее видов – именно с исследованиями и разработками. Но, на наш взгляд, научная сфера даже еще уже, она не охватывает всю сферу НИОКР, а концентрирует в себе лишь собственно научные исследования (фундаментальные и прикладные). Опытно-конструкторские и технологические разработки, т. е. разработки новых техники и технологий (до стадии их тиражирования) входят в состав научно-технической и научно-технологической сфер соответственно. Научная сфера входит в состав научно-технической, научно-технологической и научно-образовательной сфер.

В соответствии с данным подходом научная сфера может быть определена как сфера фундаментальных и прикладных исследований.

Научно-техническая сфера. Научно-техническая сфера может быть определена как сфера научных (фундаментальных и прикладных) исследований и опытно-конструкторских разработок в части создания новой техники. Научно-техническая сфера фактически (не в абстракции) неотделима от научно-технологической сферы.

Научно-технологическая сфера. Научно-технологическую сферу можно определить как квазиотрасль, охватывающую сферу научных (фундаментальных и прикладных) исследований и технологических разработок (создание новых технологий). В расширительном смысле научно-технологическая сфера (сфера НИОКТР) включает в себя также и всю научно-техническую сферу. Для точной фиксации научно-технологической сферы в таком расширительном смысле можно было бы предложить специальный рабочий термин, скажем, «техно-научная сфера».

Понятие или научно-технологической сферы (или техно-научной сферы) является самым емким и общим понятием из числа понятий, обозначающих объект научно-технологической политики. Понятие научно-технологической сферы шире понятий научно-технологического комплекса и научно-технологического потенциала. Научно-технологический комплекс и научно-технологический потенциал входят в состав научно-технологической сферы. Научно-технологический комплекс является

системой субъектов (в институциональном смысле: системой организаций) научно-технологической сферы как квазиотрасли, занимающей заметное место в системе разделения труда в современных обществах. Научно-технологический потенциал является ресурсно обеспеченной способностью научно-технологического комплекса к своему эффективному действию.

Государственное воздействие на научно-технологическую сферу в целом или на научно-технологический комплекс и на научно-технологический потенциал является государственной научно-технологической политикой, государственным научно-технологическим управлением, государственным научно-технологическим регулированием. «Политика» в данном случае более емкое понятие, чем «управление» и «регулирование», оно охватывает в целом отношение государства к научно-технологической сфере, выраженное как в программно-концептуальных и нормативно-правовых документах, так и в системе действий, прежде всего институционального и финансового характера.

Литература

1. См., напр.: *Артоболевский И. И., Шухардин С. В.* Партия и научно-технический прогресс. М.: Знание, 1968; *Мелещенко Ю. С., Шухардин С. В.* Ленин и научно-технический прогресс. Л.: Наука, 1969; Научно-технический прогресс и экономика социализма / Отв. ред. Л. М. Гатовский. М.: Экономика, 1979; Научно-технический прогресс и структура производства средств производства / Отв. ред. С. А. Хейнман, Д. М. Палтерович. М.: Наука, 1982; Научно-технический прогресс: Закономерности, социально-экономическая эффективность. М.: АОН, 1983.
2. См., напр.: Современная научно-техническая революция. Историческое исследование. 2-е изд. М.: Наука, 1970; *Васильчук Ю.* Научно-техническая революция и производительные силы // Мировая экономика и международные отношения. 1970. № 9; *Гудожник Г. С.* Научно-технический прогресс: Сущность, основные тенденции. М.: Наука, 1970; *Волков Г. Н.* Человек и научно-техническая революция. М.: Политиздат, 1972; *Афанасьев В. Г.* Научно-техническая революция, управление, образование. М.: Политиздат, 1972; Общественное развитие и научно-техническая революция: Очерки методологии исследования / Отв. ред. И. И. Лейман. Л.: Наука, 1982; Человек – наука – техника. Опыт марксистского анализа научно-технической революции. М.: Политиздат, 1973; Научно-техническая революция и человек / Отв. ред. В. Г. Афанасьев. М.: Наука, 1977; *Шухардин С. В., Кузин А. А.* Теоретические аспекты современной научно-технической революции. М.: Наука, 1980; Научно-техническая революция и социалистическая система хозяйства / Под ред. А. И. Анчишкина, Ю. С. Ширяева. М.: Экономика, 1983.

3. См., напр.: *Лейман И. И.* Наука как социальный институт. Л., 1971; *Микулинский С. Р., Родный И. И.* Наука как предмет специального исследования (к формированию науки о науке) // Вопросы философии. 1966. № 5; *Налимов В. В., Мульченко З. М.* Наукометрия: Изучение развития науки как информационного процесса. М.: Наука, 1969; Очерки истории и теории развития науки / Отв. ред. С. Р. Микулинский. М.: Наука, 1969; *Зворыкин А. А.* Наука, общество, человек. М., 1969; Процесс превращения науки в непосредственную производительную силу. М.: Наука, 1971; *Майзель И. А.* Наука, автоматизация, общество. Л.: Наука, 1972; *Дмитриенко В. А.* Вопросы общей теории науки. Томск.: Изд-во Томского гос. унта, 1974; Наука и закономерности ее развития. Томск: ТГУ, 1977; Наука и производство при социализме. М.: Экономика, 1978; *Ермаков П. И.* Наука и производство. М.: Сов. Россия, 1978; Природа научного познания. Логико-методологический аспект. Минск: БГУ, 1979; *Гайденко П. П.* Эволюция понятия науки: Становление и развитие первых научных программ. М.: Наука, 1980; *Старостин Б. А.* Параметры развития науки. М.: Наука, 1980; В поисках теории развития науки: Очерки западноевропейских и американских концепций XX в. / Отв. ред. С. Р. Микулинский, В. С. Черняк. М.: Наука, 1982.
4. См.: *Семенов Е. В.* О специфике философского определения науки // Методологические проблемы науки. Вып. 4. Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. унта, 1976; *Семенов Е. В.* Наука как вид духовного производства (философско-социологический анализ). Автореф. дис. … канд. филос. наук. Томск: Изд-во Томского гос. унта, 1977; *Кочергин А. Н., Семенов Е. В., Семенова Н. Н.* Наука как вид духовного производства. Новосибирск: Наука, 1981.
5. *Зворыкин А. А.* О некоторых вопросах истории техники // Вопросы философии. 1953. № 6; *Шухардин С. В.* Основы истории техники. Опыт разработки теоретических и методологических проблем. М.: Изд-во АН СССР, 1961; *Зворыкин А. А., Осьмова Н. И., Чернышев В. И., Шухардин С. В.* История техники. М.: Соцэгиз, 1962; *Кузин А. А.* К. Маркс и проблемы техники. М.: Наука, 1968; *Мелещенко Ю. С.* Техника и закономерности ее развития. Л.: Лениздат, 1970; *Стоскова Н. Н.* Ф. Энгельс о роли техники в развитии общества. М.: Наука, 1970; Очерки истории техники в России (1861–1917). М.: Наука, 1973; *Белозеров В. И.* Диалектика развития техники. М.: Знание, 1974; *Чешев В. В.* Специфика технического знания // Вопросы философии. 1979. № 4; Техника в ее историческом развитии / Под ред. С. В. Шухардина, Н. К. Ламана, А. С. Федорова. М.: Наука, 1982; *Мелещенко Ю. С.* Техника и закономерности ее развития // Вопросы философии. 1985. № 8; *Половинкин А. И.* Законы строения и развития техники. Волгоград: Волгоградский политех. инт, 1985; *Самарин В. В.* Техника и общество. Социально-философские проблемы развития техники. М.: Мысль, 1988.
6. См., напр.: *Добров Г. М., Глушков В. М., Ершов Ю. В.* Методика программного прогнозирования науки и техники. М.: ГКНТ СССР, 1971;

Шухардин С. В. История науки и техники. М.: МГИАИ, 1974; *Добров Г. М.* Прогнозирование науки и техники. М.: Наука, 1977; *Иоффе А. Е.* Международные связи советской науки, техники и культуры 1917–1932 гг. М.: Наука, 1975; Методика совместного прогнозирования заинтересованными странами–членами СЭВ развития науки и техники. М., 1975; Методологические и социальные проблемы техники и технических наук. Вып. 1. Л.: Наука, 1972; Эффективность новой техники: на примере промышленности УССР. Киев: Наукова думка, 1977; Наука и техника. Вопросы теории и истории. М.; Л., 1979.

7. Потенциал науки / Отв. ред. Г. М. Добров. Киев: Наукова думка, 1969; *Клименюк В. М.* Управление развитием и использованием научного потенциала. Киев: Наукова думка, 1974; *Каныгин Ю. М., Ботвин В. А*. Проблемы развития и использования научного потенциала крупных городов. Киев: Наукова думка, 1980.
8. Основы науковедения. М.: Наука, 1985.
9. *Добров Г. М*. Наука о науке. Введение в общее науковедение. Киев: Наукова думка, 1970.
10. См.: Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины. Новосибирск: Сибирское науч. издво, 2006.
11. *Семенов Е. В.* О понятии «социальный институт науки» // Бахрушинские чтения. Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. ун-та, 1976.
12. Статистический словарь. М.: Финстатинформ, 1996.